Hat die globale Erwärmung die Stärke der Starkniederschläge in Mitteleuropa im September 2024 erhöht?

geschrieben von Chris Frey | 22. Oktober 2024

Frank Bosse

Weder die Trendanalyse noch der Modell-Beobachtungs-Vergleich stützen die Schlussfolgerungen der Attributionsstudie, die zu dem Ergebnis kommt:

„Die kombinierte Änderung, die auf den vom Menschen verursachten Klimawandel zurückzuführen ist, entspricht in etwa einer Verdoppelung der Wahrscheinlichkeit und einer Zunahme der Intensität um 7 %.“

Ab dem 11. September kam es in Teilen Österreichs, Polens und der Tschechischen Republik zu einem Starkregenereignis. Erste Einschätzungen deuten auf eine rekordverdächtige Niederschlagsmenge in einem weiten Gebiet hin als Folge einer „5b-Wetterlage“, benannt nach der historischen Klassifizierung der Zugrichtungen von Tiefdruckgebieten in Europa. Bei einer 5b-Wetterlage zieht ein Tiefdruckgebiet zum [Mittelmeer](#), danach nach Nordosten und endet in der Regel in der baltischen Region von Europa. Eine 5b-Wetterlage ist sehr oft mit viel Regen in Mittel- und Osteuropa und Hochwasserereignissen verbunden, z.B. 1997 (Oder) und 2002 (Elbe).

Einschub des Übersetzers: Warum bringen diese seltenen Wetterlagen so viel Regen? Zum Einen handelt es sich um ein hoch reichendes Tiefdruckgebiet, das aus der allgemeinen Westströmung „abgetropft“ ist und sich als eigenständiges Gebilde über dem Mittelmeer einnistet. Es gibt also nur sehr schwache Impulse der Verlagerung dieses Tiefdruckgebietes. Außerdem ist das Mittelmeer gerade im Herbst besonders warm und kann viel Feuchtigkeit liefern. Fazit: Es regnet nicht nur sehr lange, sondern auch sehr stark. Hinzu kommen noch orographische Effekte der Anströmung von Gebirgen von Süden her.

5b-Tiefs treten am häufigsten im Frühjahr und Herbst, seltener im Sommer und sehr selten im Winter auf. Das Elbe-Hochwasser im August 2002 und auch der Schneesturm „Daisy“ im Januar 2010 entstanden bei einer solchen Wetterlage.

Ende Einschub

Allerdings erschien nur wenige Tage danach eine [„Attributionsstudie“](#). Ihre Kernaussage zu dem Ereignis (die in den Medien zitiert wurde)

lautete:

„Die kombinierte Veränderung, die auf den vom Menschen verursachten Klimawandel zurückzuführen ist, entspricht in etwa einer Verdoppelung der Wahrscheinlichkeit und einer Zunahme der Intensität um 7 %.“

Um die Stichhaltigkeit dieser Behauptung zu überprüfen, wurde der vollständige [Text](#) der Studie über die Zuordnung heruntergeladen.

Die meteorologische Klassifizierung des fraglichen Ereignisses umfasst mehrere atmosphärendynamische Merkmale. Das auslösende Ereignis war ein Kaltluftvorstoß von Norden her über die Alpen hinweg. Erschwerend kam hinzu, dass sich nördlich des fraglichen Gebiets ein stabiles blockierendes Hochdruckgebiet befand, so dass das Niederschlagsgebiet relativ stationär war und nicht wie üblich nach Norden in Richtung Ostsee ziehen konnte.*

**Keine wörtliche Übersetzung. Da der Autor offenbar kein Synoptiker ist (anders als der Übersetzer) ist diese Erklärung aus synoptischer Sicht angepasst worden. A. d. Übers.*

Die Schlüsselfrage ist, ob das thermodynamische Element (im Zusammenhang mit der Erwärmung durch den „Klimawandel“), das zu den beschriebenen Ereignissen beiträgt, tatsächlich mit einer gewissen Robustheit quantifiziert werden kann, wie es in der Attributionsstudie behauptet wurde.

Die Attributionsstudie beschreibt Trendanalysen von Beobachtungsdaten (E-Obs.) und (Wetter-)Modell-Beobachtungs-Reanalysedaten (ERA5) für den Zeitraum 1950-2023 (2024). Die verwendeten Daten sind über den „KNMI Climate Explorer“ verfügbar und erlauben eine Auswertung der Zahlen. Die Studie verwendet den GMST-GISS-Datensatz, um den Zusammenhang von Starkregen in Mitteleuropa mit einer wärmeren Welt zu beschreiben. In der Studie zur Zuordnung heißt es:

„Alle Datensätze zeigen ähnliche Trends in der gesamten Region, mit zunehmenden Tendenzen...“ (siehe Abschnitt 3.1)

Hier wird derselbe Datensatz verwendet, allerdings als Durchschnittswert für das betreffende europäische Gebiet und nicht als globaler Wert. Die mittlere Temperaturanomalie 1950-2023 in der Region 20°W-25°E; 35°N-65°N ist unten dargestellt. Diese Region enthält mehr Land (das sich schneller erwärmt als der Ozean) als die rund 30 % Landanteil im globalen Mittel.

1

Abb.1: Die Temperatur-Zeitreihe (GISS) im europäischen Raum. Die Abbildung wurde mit dem KNMI Climate Explorer erstellt.

Die (nicht allzu überraschende) Beobachtung: Von 1950 bis etwa 1981

zeigten die Temperaturen keinen Anstieg. Die anthropogene Erwärmung, die sich in den Mitteltemperaturen manifestiert, begann um 1981, nicht 1950.

Zur Berechnung der Trends bei den „RX4days“-Niederschlägen (d. h. der Akkumulation von 4 Niederschlagstagen) wurden die ERA5-Daten für 1950-2024 neu berechnet:

2

Abb.2: Das herausragende Ereignis im September 2024 ist deutlich sichtbar. Es macht die Trendkurve 1981-2024 (grün) positiv (ein „Ein-Jahres-Trend“), für 1981-2023 (schwarz) ist sie Null. Die Abbildung wurde mit ChatGPT erstellt.

Der gewöhnliche Kleinstquadrat (OLS)-Trend 1950-2024 (blau) ist robust positiv ($p=0,025$), wie in der Studie über die Zuschreibung angegeben. Es wurde jedoch nicht erwähnt, dass der Trend nach Ende der 1960er Jahre unbedeutend wird, wenn er bis 2024 berechnet wird. Wenn der steigende Trend von 1950 bis 2024 auf den „vom Menschen verursachten Klimawandel“ nach 1981 zurückzuführen wäre, würde man NICHT erwarten, dass die Trendsteigung bis 2024 völlig unbedeutend ist ($p=0,32$) und für 1981-2023 (schwarz) gleich Null ist. In Anbetracht dieser Ergebnisse könnten die OLS-Trends bis 2024 eher ein Ergebnis der internen Variabilität sein. Im Zeitraum 1950-1981 ohne Erwärmung (siehe Abb. 1) war die positivste Trendsteigung (orange) von RX4day zweimal steiler als im Zeitraum 1981-2024, als die erzwungene Erwärmung beobachtet wurde.

In der Studie werden die für die Attributionsanalyse verwendeten Klimamodelle bewertet. Viele Modelle gehören zur CMIP6-Familie. Es ist allgemein bekannt, dass diese Modelle aufgrund ihrer geringen Auflösung erhebliche Schwierigkeiten bei der Atmosphärendynamik haben. Das Multi Model Mean zeigt im Untersuchungsgebiet (46°N - 52°N ; 11°E - 24°E) keine Aussagekraft hinsichtlich der räumlichen Modell-Beobachtungs-Korrelation (E-Obs.) für Niederschlag.

3

Abb.3: Die räumliche Korrelation zwischen dem Niederschlag des CMIP6 Multi Model Mean und den Beobachtungen (E-Obs.) für die warmen Jahreszeiten 1975-2023. Die Abbildung wurde mit dem KNMI Climate Explorer erstellt.

Eine aussagekräftige Korrelation sollte eine Voraussetzung sein, um die anthropogene Erwärmung, wie sie in den CMIP6-Modellen simuliert wird, für ein ausgeprägtes Extremniederschlagsereignis auf der Grundlage von Modellvergleichen mit der realen Welt verantwortlich zu machen.

In Tabelle 4.1 der Attributionsstudie wurden die Modelle ausgewertet, von denen einige (nur wenige) in Bezug auf den Niederschlag als „gut“ eingestuft wurden. Das Modell „IPSL-CM6A-LR“ wurde als „angemessen“ eingestuft. Die räumliche Korrelation 1950-2023 zu den E-OBS-

Beobachtungen während der Monate, in denen Vb-Ereignisse beobachtet wurden, ist unten dargestellt, auch für das „gute“ Modell „EC Earth 3“, beide mit unter 20 %, nicht zu unterscheiden von zufälligem Rauschen:

4

Abb. 4: In ausgewählten Modellen der Studie gibt es keinen Skill (weiß für die Null-Korrelation). Die Abbildung wurde mit dem KNMI Climate Explorer erstellt.

Weder in „IPSL-CM6A-LR“ (links) noch in „EC Earth3“ (rechts), die in der Studie als „gut“ bezeichnet werden, ist die räumliche Korrelation des Niederschlags mit der realen Welt gut. Dies gilt auch für das Modell MPI-ESM1-2LR („reasonable“ in Tabelle 4.1 der Studie), das hier nicht gezeigt wird.

Letztendlich erscheint es zweifelhaft, ein extremes Niederschlagsereignis auf den Klimawandel zurückzuführen, wenn man die CMIP6-Modelle verwendet. Die Erwärmung des Ozeans ist sicherlich eine Quelle für mehr Verdunstung und auch für mehr Regen, obwohl der proportionale Anstieg des Niederschlags bei Erwärmung nur einen Bruchteil des Anstiegs der Verdunstung ausmacht.

Der Einfluss der Atmosphärendynamik ist jedoch überwältigend und erschwert die Zuschreibung einzelner extremer Wetterereignisse auf der Grundlage thermodynamischer Argumente.

Schlussfolgerung

Bei näherer Betrachtung stützen weder die Trendanalyse noch der Modell-Beobachtungs-Vergleich die Schlussfolgerungen der Attributionsstudie.

Das Problem der unsoliden Studien zur Zuschreibung von Extremwetterereignissen ist nicht auf extreme Niederschläge beschränkt. In diesem kürzlich erschienenen [Artikel](#) von Roger Pielke Jr. wird erklärt, dass Zuschreibungsstudien für alle Arten von Extremwetterereignissen im Allgemeinen höchst zweifelhaft sind und offenbar eher zu politischen als zu wissenschaftlichen Zwecken durchgeführt werden.

Link:

<https://judithcurry.com/2024/10/12/did-global-warming-make-the-heavy-precipitation-in-mid-europe-in-september-2024-more-likely/#more-31604>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE